

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
H02J 7/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년05월26일
(11) 등록번호 10-0584233
(24) 등록일자 2006년05월22일

(21) 출원번호 10-1999-0017331
(22) 출원일자 1999년05월14일

(65) 공개번호 10-1999-0088303
(43) 공개일자 1999년12월27일

(30) 우선권주장 98-133358 1998년05월15일 일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 인스트루 가부시기가이샤
일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지

(72) 발명자 나카시모다카오
일본국치바켄치바시미하마구나카세1쵸메8반지세이코인스트루먼트가
부시기가이샤내

(74) 대리인 한양특허법인

심사관 : 이창용

(54) 충방전 제어회로 및 충전형 전원장치

요약

스위치 회로를 턴온/오프시키고, 각각의 2차전지의 충방전을 검출하는 비교기들을 직렬로 접속함으로써 복수의 직렬접속된 2차전지의 충방전을 제어하는 충방전 제어회로에서, 비교기 전체 전류소비는 하나의 비교기에 의해 소비되는 전류와 동일한 것으로 되어 충방전 제어회로의 전류소비를 감소시키고 충전당 2차전지의 수명을 늘릴 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 충전형 전원장치의 실시예의 회로 블록도.

도 2는 종래의 충전형 전원장치의 블록도.

도 3은 종래의 충전형 전원장치의 회로 블록도.

도 4는 비교기의 각각의 단자를 블록도로 도시한 설명도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

101, 102 : 2차전지 103 : 스위치 회로

104 : 부하 105 : 충전기

110 : 충방전 제어회로 111 : 전압 분할회로

113, 114 : 과충전 검출 비교기 120 : 내부 제어회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 2차전지의 충방전을 제어하는 충방전 제어회로, 및 충방전 제어회로가 내장된 2차전지의 충전형 전원장치에 관한 것이다.

2차 전지를 포함하는 종래의 충전형 전원장치로서 도 2의 회로 블록도에 도시한 전원장치가 알려져 있다. 이러한 구성은 예를 들면 "충전형 전원장치"의 명칭의 일본 공개특허 출원 평4-75430(1992)에 개시되어 있다. 구체적으로, 2차 전지(101)는 스위치 회로(103)을 통해 외부 단자 -V0 혹은 +V0에 접속된다. 더욱이, 충방전 제어회로(110)는 2차전지(101)와 병렬로 접속된다. 충방전 제어회로(110)의 기능은 2차전지(101)의 전압을 검출하는 것이다. 2차전지(101)가 과충전 상태(전지전압이 소정의 값 이상인 상태-이하 과충전 보호상태라 함) 혹은 과방전 상태(전지전압이 소정의 값 이하인 상태-이하 과방전 보호상태라 함)에 있는 경우, 스위치 회로(103)를 턴오프시키기 위해서 충방전 제어회로(110)로부터 신호가 출력된다. 더욱이, 외부단자 +V0가 일정 전압에 도달할 때, 스위치 회로(103)를 턴오프시켜 방전을 중지시킴으로써 스위치 회로(103)를 통해 전류를 제한시키는 것이 가능하다. 즉, 방전은 전류가 과도할 때 중지될 수 있다(과전류 제어). 이 상태를 이하 과전류 보호 상태라 한다. 이들 상태에 대해 전지를 보호하는 것이 충방전 제어회로의 역할이다.

또한, 복수의 2차전지가 직렬로 접속된 경우, 각각의 전지의 과충전 및 과방전을 검출하기 위해 충방전 제어회로를 갖는 전원장치를 유사하게 구현할 수 있다.

그러나, 이러한 식으로 구성된 충방전 제어회로는 그 자신의 전류소비로 2차 전지를 사용하는 기기의 충전당 동작시간이 단축된다는 문제점이 있다.

도 3은 2개의 2차전지가 직렬로 접속된 경우에 충방전 제어회로(110)의 내부회로의 예를 도시한 것이다. 이 회로의 예에서는 과충전 검출을 위한 회로만이 도시되어 있으나 과방전 검출의 경우도 이와 유사하다. 도 3에 도시한 내부회로의 예를 사용하여 기술한다.

도 3에 도시한 내부회로의 예는 과충전을 검출하는 수단으로서 비교기가 사용된 경우를 예시한 것이지만, 다른 검출수단이 사용되는 경우도 이와 유사하다. 충방전 제어회로(110)는 과충전 검출 비교기(113, 114); 과충전 검출 비교기(113, 114)의 입력단자에 소정의 기준전압을 제공하기 위한 기준전압 회로(115, 116); 2차 전지(101, 102)의 단자 전압을 분할하기 위해서 저항기(R0-R1)를 포함하는 전압 분할 회로(11); 저항기(R2-R3)를 포함하는 전압 분할회로(112); 및 내부 제어회로(120)를 포함한다. 도면에 도시한 예에서, 2개의 2차 전지인 경우만이 도시되었으나, 2개 이상의 2차전지가 접속된 경우도 이와 유사하다. 과충전 보호 비교기(113, 114)의 기능은 기준전압 회로(115, 116)의 기준전압 V_r 과 전압 분할 회로(111, 112)에 의해 분할된 2차전지(101, 102)의 단자 전압인 분할된 전압을 비교하여 과충전 상태를 검출하는 것이다.

과충전 검출 비교기(113, 114)의 출력은 이들의 양의 상(phase) 입력단자들에 입력된 분할된 출력전압의 레벨이 기준전압 V_r 보다 높게 될 때 하이로 된다.

내부 제어회로(120)는 과충전 검출 비교기의 출력으로 스위치 회로(103)를 제어하기 위해서 신호를 입력신호로서 출력한다.

도 4는 도 1 및 도 3에 사용된 비교기의 블록도이다. 비교기는 양의 상 입력단자(130), 반전 입력 입력단자(131), 양의 상 입력단자(130) 및 반전 입력단자(131)에 입력되는 전압에 따라 출력 전압레벨이 변하는 출력단자, 및 비교기를 동작시키기 위해 전력을 공급하는 양 전원단자(133) 및 음 전원단자(134)를 구비하고 있다.

비교기는 양 전원단자에서 음 전원단자로 흐르는 전류를 소비한다.

과충전 검출 비교기(113, 114)의 전원은 상측에 직렬접속된 전지(10)의 양극 및 하측에 직렬접속된 전지(102)의 음극이다.

따라서, 과충전 검출 비교기(113, 114) 각각의 전류소비를 i_1 및 i_2 라고 하면 충방전 제어회로(110)의 과충전 검출 비교기들의 전류소비 I 는 $i_1 + i_2$ 가 되고, 이것은 과충전 검출을 위해 2개의 비교기 모두에 의해 소비되는 전류와 같은 것이다.

과방전에 대해서, 마찬가지로, 충방전 제어회로의 과방전 비교기의 전류소비는 복수의 2차전지가 직렬로 접속된 경우, 복수의 과방전 검출 비교기의 전류소비와 동일하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러므로, 본 발명의 목적은 상기 종래의 문제점을 해결하기 위해서, 과충전 혹은 과방전을 검출하는 수단의 양 전원단자와 음 전원단자를 직렬로 접속함으로써, 충방전 제어회로의 전류소비를 감소시키고, 2차전지의 충전당 동작시간을 늘리는 것이다.

발명의 구성 및 작용

도 1은 본 발명의 충방전 제어회로를 포함하는 충전형 전원장치의 블록도이다. 본 발명의 실시예를 도 1에 기초하여 이하 설명한다. 이 회로에서, 과충전 검출을 위한 회로만을 도시하였다. 2차전지(101)의 양극은 스위치 회로(103)를 통해 외부 전원단자 + V0에 접속된다. 2차전지(101, 102)의 전압은 충방전 제어회로(110)에 의해서 검출된다. 검출결과에 따라, 스위치 회로(103)는 턴온/오프되도록 제어된다. 충방전 제어회로(110)는 과충전 검출 비교기(113)의 입력단자에 소정의 기준전압 V_r 을 제공하는 기준전압 회로(115); 과충전 검출 비교기(114)의 입력단자에 상기 소정의 기준전압 V_r 을 제공하는 기준전압 회로(116); 2차전지(101)의 단자전압을 분할하기 위해서 저항기(R_0 , R_1)를 포함하는 전압 분할회로(111); 2차전지(102)의 단자전압을 분할하기 위해서, 저항기(R_2 , R_3)를 포함하는 전압 분할회로(112); 및 내부 제어회로(120)를 포함한다.

스위치 회로(103)은 충방전 제어회로(110)의 출력에 의해 제어된다.

2차전지(101, 102)를 충전하는 충전기(105), 및 2차전지(101, 102)로부터 전류를 공급받는 부하(104)는 외부 전원단자 + V0와 -V0간에 접속된다.

과충전 검출 비교기(113)의 기능은 기준 전압회로(115)의 기준전압 V_r 과 전압 분할회로(111)의 저항기(R_0 , R_1)에 의해 분할된 2차전지의 단자전압인 분할된 전압을 비교하여 과충전 상태를 검출하는 것이다.

마찬가지로, 과충전 검출 비교기(114)의 기능은 기준 전압회로(116)의 기준전압 V_r 과 전압 분할회로(112)의 저항기(R_2 , R_3)에 의해 분할된 2차전지(102)의 단자전압인 분할된 출력을 비교하여 과충전 상태를 검출하는 것이다.

과충전 검출 비교기(113, 114)의 출력은 이들의 양의 상 입력단자에 입력된 분할된 출력전압의 레벨이 기준전압 V_r 보다 높게 될 때 하이로 된다.

내부 제어회로(120)는 과충전 검출 비교기의 출력으로 스위치 회로(103)를 제어하는 신호를 입력신호로서 출력한다.

과충전 검출 비교기(113)의 양 전원단자는 2차전지(101)의 양극에 접속되며, 이의 음 전원단자는 과충전 검출 비교기(114)의 양 전원단자에 그리고 2차전지(101)의 음극과 2차전지(102)의 양극간 결합점에 접속된다. 과충전 검출 비교기(114)의 음 전원단자는 2차전지(102)의 음극에 접속된다. 과충전 검출 비교기(113, 114)의 양 전원단자 및 음 전원단자는 직렬로 접속되기 때문에, 과충전 비교기의 전체 전류소비 I 는 과충전 검출 비교기(113)의 전류소비 i_1 이 과충전 검출 비교기(114)의 전류소비 i_2 와 같은 것으로서, 즉 $I = i_1 = i_2$ 로 된다.

i1이 i2와 같지 않는 경우에도, i1과 i2간 차와 동일한 전류는 2차전지(101)의 음극과 2차전지(102)의 양극을 접속하는 단자로부터 흐르고, 과충전 검출 비교기의 전체 전류소비는 과충전 검출 비교기(113, 114)의 전류소비 i1 및 i2 중에서 더 큰 전류만으로 된다.

이것은 제어회로의 전체 전류소비를 감소시키고 2차전지를 사용하는 전원장치의 충전당 사용가능 시간을 늘리는 것을 가능하게 한다.

발명의 효과

상기 설명은 단지 과충전에 관한 것이나, 과방전에 대해서도 마찬가지로 회로를 구성하는 것이 가능하다.

더욱이, 과충전 및 과방전을 검출하는 수단으로서 비교기를 사용하였으나, 양 전원단자 및 음 전원단자를 갖는 다른 검출 수단을 갖는 회로를 유사하게 형성하는 것 또한 가능하다.

더욱이, 과충전 및 과방전을 검출하는 수단의 양 전원단자와 음 전원단자를 직렬로 접속하는 것이 또한 가능하다.

본 발명에 따라서, 과충전 검출회로 혹은 과방전 검출회로의 양 전원단자와 음 전원단자를 직렬로 접속함으로써, 충방전 제어회로의 전류소비가 감소되고 2차전지의 충전당 동작시간이 늘어난다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

직렬로 접속된 복수 개의 2차전지의 전압을 개별로 판정하는 직렬로 접속된 복수개의 전압검출회로를 가지고, 상기 전압 검출회로가 과충전검출 혹은 과방전검출을 행하도록 구성된 충방전 제어회로에 있어서,

상기 직렬로 접속된 복수 개의 전압검출회로는 각각 전압비교회로를 포함하고 있고,

상기 전압비교회로는, 하나의 전압비교회로의 양 전원 단자와 그 전압비교회로와 이웃하는 다른 전압비교회로의 음 전원 단자가 연결되는 방식으로, 서로 직렬로 접속된 것을 특징으로 하는 충방전 제어회로.

청구항 2.

외부전원단자와,

상기 외부전원단자 사이에 직렬로 접속한 스위치 회로와 복수 개의 2차전지와,

상기 청구항1에 기재의 충방전 제어회로로 구성한 것을 특징으로 하는 충전식 전원장치.

청구항 3.

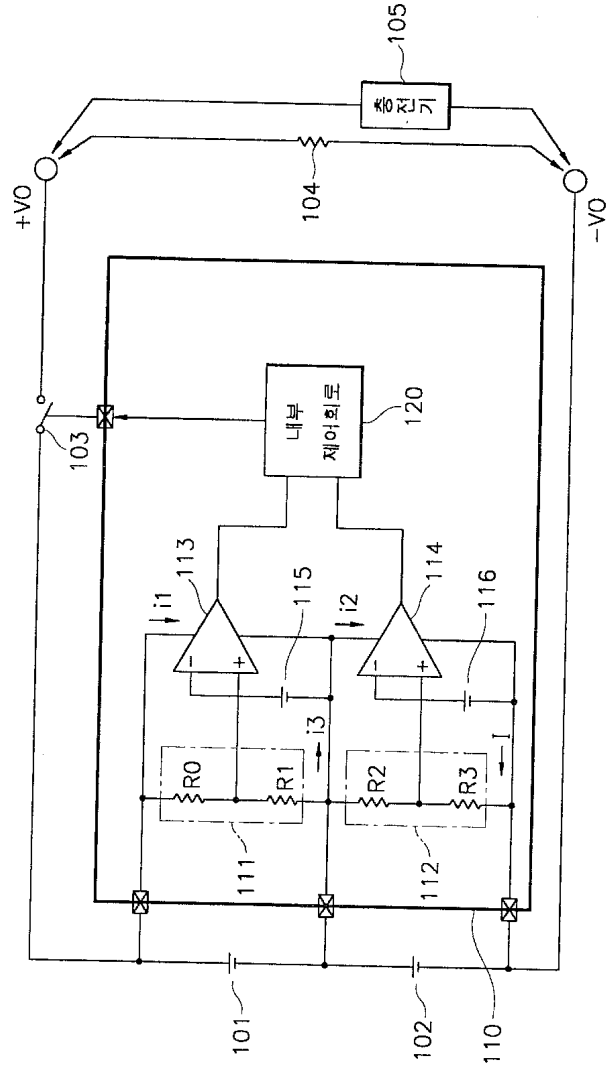
외부전원단자와, 상기 외부전원단자 사이에 직렬로 접속한 스위치 회로와 복수 개의 2차전지와, 상기 복수 개의 2차전지의 전압을 감시하는 복수 개의 전압검출회로를 구비한 충방전제어회로로 이루어지는 충전식 전원장치에 있어서,

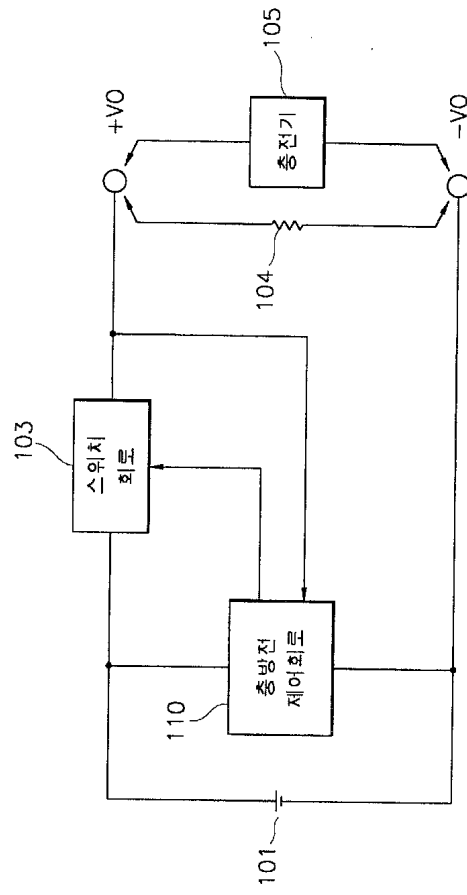
상기 전압검출회로는, 상기 2차전지의 전압을 분압하는 전압분할회로와, 상기 전압분할회로의 전압과 기준전압을 비교하는 비교기와, 상기 비교기의 출력신호를 입력하여 상기 스위치회로를 제어하는 내부제어회로로 이루어지고,

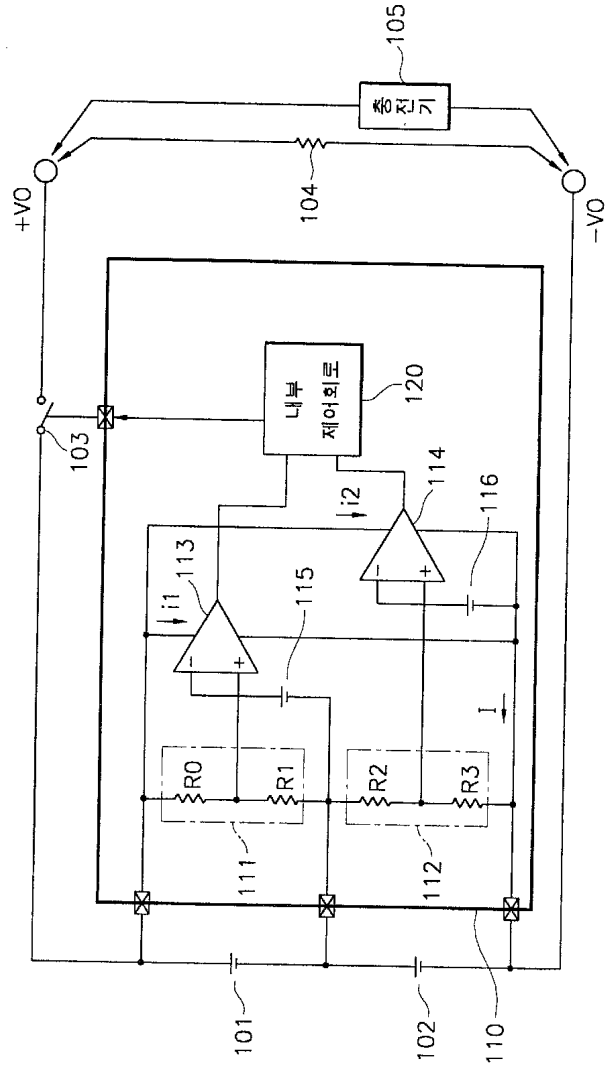
상기 비교기는, 하나의 비교기의 양 전원 단자와 그 비교기와 이웃하는 다른 비교기의 음 전원 단자가 연결되는 방식으로, 서로 직렬로 접속된 것을 특징으로 하는 충전식 전원장치.

도면

도면1







도면4

